

PCT/US 03/18232

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

517,644
09 DEC 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 7月10日

出願番号

Application Number:

特願2002-201539

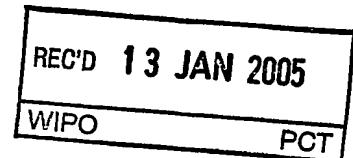
[ST.10/C]:

[JP2002-201539]

出願人

Applicant(s):

スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー



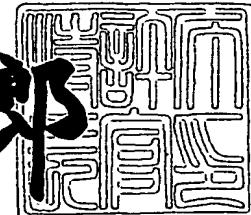
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 4月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2003-3028343

【書類名】 特許願
【整理番号】 1024005
【提出日】 平成14年 7月10日
【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿
【国際特許分類】 B29C 33/38
B29D 7/00
【発明の名称】 可とう性成形型及びそれを用いた微細構造体の製造方法
【請求項の数】 10
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県相模原市南橋本3-8-8 住友スリーエム株
式会社内
【氏名】 横山 周史
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県相模原市南橋本3-8-8 住友スリーエム株
式会社内
【氏名】 陽田 彰
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県相模原市南橋本3-8-8 住友スリーエム株
式会社内
【氏名】 菊池 寛
【特許出願人】
【識別番号】 599056437
【氏名又は名称】 スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニ
ー
【代理人】
【識別番号】 100077517
【弁理士】
【氏名又は名称】 石田 敬
【電話番号】 03-5470-1900

【選任した代理人】

【識別番号】 100092624

【弁理士】

【氏名又は名称】 鶴田 準一

【選任した代理人】

【識別番号】 100087871

【弁理士】

【氏名又は名称】 福本 積

【選任した代理人】

【識別番号】 100082898

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 雅也

【選任した代理人】

【識別番号】 100081330

【弁理士】

【氏名又は名称】 樋口 外治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036135

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9906846

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 可とう性成形型及びそれを用いた微細構造体の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め定められた形状及び寸法を有する溝パターンを表面に備えた可とう性成形型であって、

10～80℃で粘度が3,000～100,000cpsである第1硬化性材料からなる基層と、

前記基層の表面を被覆した、10～80℃で粘度が200cps以下である第2硬化性材料からなる被覆層と、

を備えてなることを特徴とする可とう性成形型。

【請求項2】 前記基層及び前記被覆層が透明である、請求項1に記載の可とう性成形型。

【請求項3】 前記第1硬化性材料及び前記第2硬化性材料が光硬化性材料である、請求項1に記載の可とう性成形型。

【請求項4】 前記基層の裏面に支持層をさらに含む、請求項1に記載の可とう性成形型。

【請求項5】 前記支持層が透明である、請求項4に記載の可とう性成形型

【請求項6】 前記溝パターンが、一定の間隔をあけて互いに交差しながら略平行に配置された複数本の溝部をもって構成された格子状パターンである、請求項1に記載の可とう性成形型。

【請求項7】 予め定められた形状及び寸法を有する突起パターンを基板の表面に備えた微細構造体を製造する方法であって、下記の工程：

前記突起パターンに対応する形状及び寸法を有する溝パターンを表面に備えるとともに、10～80℃で粘度が3,000～100,000cpsである第1硬化性材料からなる基層と、前記基層の表面を被覆した、10～80℃で粘度が200cps以下である第2硬化性材料からなる被覆層とを備えた可とう性成形型を用意する工程、

前記基板と前記成形型の被覆層との間に硬化性の成形材料を配置して、前記成

形材料を前記成形型の溝パターンに充填する工程、

前記成形材料を硬化させ、前記基板とそれに一体的に結合した突起パターンとからなる微細構造体を形成する工程、

前記微細構造体を前記成形型から取り去る工程、
を含んでなることを特徴とする微細構造体の製造方法。

【請求項 8】 前記成形材料が光硬化性材料である、請求項 7 に記載の製造方法。

【請求項 9】 前記微細構造体がプラズマディスプレイパネル用背面板である、請求項 7 又は 8 に記載の製造方法。

【請求項 10】 前記基板の表面に、1組のアドレス電極を一定の間隔をあけて、略平行にかつ独立に設ける工程をさらに含む、請求項 9 に記載の製造方法

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、成形技術に関し、さらに詳しく述べると、可とう性成形型及びそれを用いた微細構造体の製造方法に関する。本発明の微細構造体の製造方法は、例えば、プラズマディスプレイパネル用背面板のリブの製造に有利である。

【0002】

【従来の技術】

テレビジョン技術のこれまでの進歩・発展に伴い、陰極線管 (Cathode Ray Tube: CRT) の表示装置が経済的に量産化されてきたことはよく知られるところである。しかし、近年になっては、このCRTの表示装置に代わって、薄型かつ軽量のフラットパネルディスプレイが次世代の表示装置として注目されている。

【0003】

代表的なフラットパネルディスプレイの一つは液晶ディスプレイ (Liquid Crystal Display: LCD) で、ノート型パソコンコンピュータ、携帯電話、携帯情報端末 (Personal Digital Assistant: PDA) 又はその他の携帯電子情報機器の小型表示装置として既に使用されている。他方、薄型で大画面のフラットパネル

ディスプレイとしては、プラズマディスプレイパネル（Plasma Display Panel: PDP）が典型的で、実際、業務用でまた最近は家庭用で壁掛けテレビとして使用され始めている。

【0004】

典型的なPDPは、微細な放電表示セルを多数含んでいる。一般に、各放電表示セルは、離隔対向した一対のガラス基板と、これらのガラス基板間に所定形状をもって配置された微細構造のリブとによって囲まれて画定される。また、これらのガラス基板の内面には電極がそれぞれ間隔をあけて配置されてパターン化されている。また、各放電表示セルには希ガスが封入されており、上記電極間のプラズマ放電により所望の自発光表示ができるようになっている。したがって、PDPには視野角依存性が実質上見られない。

【0005】

一般に、上述のようなリブはセラミック微細構造体からなり、背面のガラス基板上に予め設けられてPDP用背面板の一部を構成している。このとき、PDP用背面板は下記の二つに大別される形状をもってリブを備えていることが多い。一つはストレートパターンと呼ばれる形状で、例えば国際公開第00/39829号パンフレットに開示されている。このストレートパターンは単純で、大型のPDPを比較的容易に製造することができる。

【0006】

また、国際公開第00/39829号パンフレットに開示されているように、ストレートパターンのリブは可とう性の樹脂成形型を用いて成形することができる。この樹脂成形型は、次のように製造している。まず、その樹脂成形型に対応するパターン及び形状をもった、すなわち、製造対象のリブと同じパターン及び形状を有する金型に、感光性樹脂を充填する。次に、この感光性樹脂をプラスチックフィルムで覆った後に硬化させて、硬化後の感光性樹脂とフィルムを一体にする。それから、フィルムを感光性樹脂と共に金型から分離する。

【0007】

ここで、感光性樹脂は500～5,000c.p.sの高い粘度を有している。感光性樹脂の硬化収縮をできるだけ抑制するためである。また、このような粘度を

有する感光性樹脂を使用すると、金型とフィルムの間に気泡を伴わずに感光性樹脂を充填させることができる。

【0008】

もう一つのリブは、格子パターンと呼ばれる形状である。格子パターンは、ストレートパターンに比べて、PDPの垂直解像度の低下を抑えることができる。放電表示セルからの紫外線が外部に漏れ難いからである。また、格子パターンは、ストレートパターンに比べ、放電表示セルからの発光効率を高く維持することができる。PDPのカラー表示に必要な蛍光体を、放電表示セルに比較的大きな面積をもって塗布することができるからである。

【0009】

格子パターンのリブもまた成形型を用いて製造可能である。例えば、特開平11-96903号公報には、リブ材料を、加熱しながら真空プレス成形機により金型に押し込んだ後、冷却して金型から取り出す方法が開示されている。しかし、真空プレス成形機は大きさを制限されており、一边数cm程度のPDP用背面板しか製造することができず、大型ディスプレイとなるPDPには向かない。また、特開平9-283017号公報には、格子とは逆のパターンを有する円筒状の金型を使用することが開示されている。この金型は、障壁部材を介して基板上を回転移動しながら障壁部材を基板に押し付けることで、格子パターンのリブを製造することができる。しかし、一般的に、障壁部材は金型に比べればはるかに柔らかい。その結果、金型からリブを基板と共に離型する際にリブが破損する傾向がある。特に、リブの破損は、金型の回転移動方向とは垂直な方向にリブを備えた基板において顕著に発生する。

【0010】

上述した可とう性の成形型を格子パターンのリブの成形に適用できれば、かかるリブの破損は回避できるかもしれない。しかしながら、現行の成形技術では、そのような成形型を製造することが困難である。図10(A)に模式的に示すように、500~5,000cpsの高い粘度をもった感光性樹脂2を金型5とプラスチックフィルム1の間に充填した場合、気泡12を伴わずに充填させることが困難であるからである。気泡12を含んだ状態で感光性樹脂を光硬化させると

、図10（B）に示すように、硬化後の感光性樹脂2の内部及び外表面に気泡12がそのまま残存することとなる。かかる気泡12は、成形型を用いてリブを形成する場合にリブ欠陥の原因となる。したがって、この成形型には気泡ができるだけ導入しないことが望まれる。

【0011】

上記のような高い粘度であっても、真空プレス成形機等の真空設備を用いれば、感光性樹脂を気泡なく金型に充填することは可能ではある。しかし、特開平11-96903号公報に示されているように、一般に、真空設備の大きさには制限がある。その結果、一边数cm程度の成形型しか製造できず、大型ディスプレイであるPDPには向かない。

【0012】

500cps以下の低い粘度をもった感光性樹脂ならば、真空設備を使用することなく金型内で気泡は伴わないかもしれないが、他方で、無視できない硬化収縮のために所定の形状通りに成形型を製造し難いおそれがある。図11（A）に模式的に示すように、低粘度の感光性樹脂3を金型5とプラスチックフィルム1の間に充填した場合、気泡を伴わずに充填させることは容易に可能である。しかし、この感光性樹脂3を光硬化させると、図11（B）に示すように、樹脂の大きな硬化収縮率のために硬化後の感光性樹脂2と金型5の間に空隙13ができ、パターンの変形が発生する。このようなパターンの変形は、特に、PDPリブ用成形型のように、リブ対応の突起が高いアスペクト比を通常もった金型を使用して成形型を製造する場合において顕著である。かくして、このような低粘度の感光性樹脂を使用して製造した成形型によっては、PDP用背面板に対して高品質の格子パターンのリブを比較的簡便かつ広範囲に設けることが期待できない。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上述のような従来の技術の問題点を解決することを目的としており、その目的の1つは、高品質の格子パターンのPDPリブあるいはその他の微細構造体を製造するのに有用で、気泡の発生、パターンの変形等の欠陥を伴わないで高精度に製造できる可とう性成形型を提供することにある。

【0014】

また、本発明のもう1つの目的は、高品質の格子パターンのPDPリブあるいはその他の微細構造体を比較的簡便かつ広範囲に製造するために有効な可とう性成形型を提供することにある。

【0015】

さらに、本発明は、このような可とう性成形型を用いた、例えばセラミック微細構造体などの微細構造体の製造方法を提供することも目的とする。

【0016】

本発明のこれらの目的やその他の目的は、以下の詳細な説明から容易に理解することができるであろう。

【0017】

【課題を解決するための手段】

本発明は、その1つの面において、予め定められた形状及び寸法を有する溝パターンを表面に備えた可とう性成形型であって、

10～80°Cで粘度が3,000～100,000cpsである第1硬化性材料からなる基層と、

前記基層の表面を被覆した、10～80°Cで粘度が200cps以下である第2硬化性材料からなる被覆層と、
を備えてなることを特徴とする可とう性成形型にある。

【0018】

また、本発明は、そのもう1つの面において、予め定められた形状及び寸法を有する突起パターンを基板の表面に備えた微細構造体を製造する方法であって、下記の工程：

前記突起パターンに対応する形状及び寸法を有する溝パターンを表面に備えるとともに、10～80°Cで粘度が3,000～100,000cpsである第1硬化性材料からなる基層と、前記基層の表面を被覆した、10～80°Cで粘度が200cps以下である第2硬化性材料からなる被覆層とを備えた可とう性成形型を用意する工程、

前記基板と前記成形型の被覆層との間に硬化性の成形材料を配置して、前記成

形材料を前記成形型の溝パターンに充填する工程、

前記成形材料を硬化させ、前記基板とそれに一体的に結合した突起パターンとからなる微細構造体を形成する工程、

前記微細構造体を前記成形型から取り去る工程、
を含んでなることを特徴とする微細構造体の製造方法にある。

【0019】

【発明の実施の形態】

本発明は、可とう性成形型及びそれを用いた微細構造体の製造方法にある。以下、添付の図面を参照しながら、これらの発明の好適な実施形態を説明する。ただし、当業者ならば容易に想到されるように、本発明は下記の実施形態に限定されるものではない。なお、図面中、同一部分又は相当部分に対しては同一の符号を付することとする。

【0020】

図1は、本発明の可とう性成形型の好適な一実施形態を模式的に示す部分斜視図であり、図2は、図1の線分II-IIにそった断面図である。

【0021】

可とう性成形型10は、図示のように、予め定められた形状及び寸法をもった溝パターンをその表面に有している。溝パターンは、一定の間隔を開けて互いに交差しながら略平行に配置された複数本の溝部4をもって構成された格子状パターンである。可とう性成形型10は、もちろんその他の微細構造体の製造にも適用可能であるけれども、このように開口した格子状パターンの溝部を表面に設けて構成されているので、例えば格子状突起パターンをもったPDPリップの成形に有利に使用可能になっている。可とう性成形型10は、必要に応じて追加の層を有していたり型を構成する各層に任意の処理や加工を施していてもよいけれども、基本的には、図2に示されるように、基層2と被覆層3を備えている。

【0022】

可とう性成形型10の基層2は、10~80℃の温度で測定した時に3,000~100,000cpsの範囲の粘度を示す比較的に高い粘度をもった第1硬化性材料によってほぼ一様に形成され、気泡を実質的に又は全く含まないように

なっている。また、このような第1硬化性材料は硬化しても一般に収縮し難い。したがって、この第1硬化性材料からなる溝付きの成形型は、変形し難く寸法安定性に優れるようになる。

【0023】

第1硬化性材料は、熱硬化性材料又は光硬化性材料である。特に、第1硬化性材料が光硬化性材料である場合は、可とう性成形型は長大な加熱炉を必要とすることなく比較的短時間で製造可能である。第1硬化性材料に有用な光硬化性材料には、入手の容易性から、オリゴマー（硬化性オリゴマー）が主に含まれる。特に、そのオリゴマーがウレタンアクリレートオリゴマー及び／又はエポキシアクリレートオリゴマー等のアクリル系オリゴマーである場合は、基層が光学的に透明になる。したがって、後述する透明な被覆層との組み合わせにより、可とう性成形型は、光硬化性の成形材料を使用することができるようになる。可とう性成形型を介しても、かかる成形材料に光を照射することができるからである。

【0024】

基層2の表面には、それと密着して被覆層3が設けられ、また、その際、基層2とその上の被覆層3の間には気泡が存在しないようになっている。被覆層3は、10～80℃の温度で測定した時に200cps以下の粘度を示す比較的に低い粘度をもった第2硬化性材料によってほぼ一様に形成され、気泡を実質的に又は全く含まないようになっている。また、この第2硬化性材料は、好ましくは、低タック性である。被覆層3が低タック性を示すことにより、可とう性成形型の表面の粘着性が低くなり、ハンドリング性が向上するばかりでなく、成形型が基板や製造装置に貼り付くことが防止される。

【0025】

第2硬化性材料は、第1硬化性材料と同様、熱硬化性材料及び光硬化性材料のいずれであってもよい。ただし、第1硬化性材料と異なり、第2硬化性材料に有用な光硬化性材料にはモノマー（硬化性モノマー）が含まれる。特に、モノマーがアクリルアミド、アクリロニトリル、アクリル酸、アクリル酸エステルその他のアクリル系モノマーであると、被覆層が光学的に透明になる。したがって、そのような可とう性成形型は、上述したように、透明な基層との組み合わせにより

、光硬化性の成形材料を使用可能となる。

【0026】

再び図2を参照して説明すると、本発明の可とう性成形型10において、それぞれの溝部4の底部から基層2の裏面までの距離(d)は、溝部4の深さ(L)の1/10以上であることが好ましい。このような寸法構成を採用した場合、溝部の形成がもっぱら基層に依存することになり、よって、成形型10やその溝部4が変形し難くなるからである。反対に、上記の距離(d)が溝部4の深さ(L)の1/10より小さいと、以下に図6を参照して説明するように、溝部4が実質的に被覆層3のみで形成される傾向になり、硬化収縮が大きく、変形し易くなる。

【0027】

基層2は、必要に応じて、その裏面に支持層をさらに有することが好ましい。支持層は、本発明の成形型を変形なしに支持可能いろいろな部材から構成することができる。適当な支持層の一例として、これに限定されるものではないけれども、支持フィルムを挙げることができる。支持フィルムは、後述するように、基層の形成に有利に使用できるからである。

【0028】

支持フィルムは、いろいろな厚さで使用することができるけれども、力学的強度及びハンドリング性を考慮して、通常50～500μm、好適には100～400μmの厚さで使用することができる。また、支持フィルムは、好ましくは光学的に透明である。支持フィルムが光学的に透明であると、硬化のために照射する光がこのフィルムを透過可能であるので、光硬化性の第1硬化性材料及び第2硬化性材料を用いてそれぞれ基層及び被覆層を形成することができる。特に、支持フィルムが透明材料によって均一に形成されている場合は、均一な基層及び被覆層をより効果的に形成することができる。典型的な透明の支持フィルムは、入手の容易性を考慮して、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリカーボネートなどである。また、好ましいPETの支持フィルムは、可とう性成形型を使用する環境下で吸収可能なほぼ最大限の水分を含んで、一定の寸法を備えている。その結果、上述の可とう性成形型は使

用時に溝部の形状も維持して、成形体の寸法・形状のばらつきを抑制することができる。

【0029】

本発明の可とう性成形型は、いろいろな技法に従って製造することができる。例えば光硬化性の第1硬化性材料と第2硬化性材料を用いた場合、図3及び図4に順を追って示すような手順によって可とう性成形型を有利に製造することができる。

【0030】

まず、図3（A）に示すように、製造対象の可とう性成形型に対応する形状及び寸法を備えた金型5、透明な支持フィルム1及びラミネートロール23を用意する。ここで、可とう性成形型は特にPDP用背面板の製造に用いられるものであるので、金型5は、PDP用背面板のリブと同じパターン及び形状の隔壁14をその表面に備え、また、したがって、相隣りあう隔壁14によって規定される空間（凹部）15が、PDPの放電表示セルとなるところである。ラミネートロール23は、支持フィルム1を金型5に押し付けるもので、必要ならば、これに代えてその他の周知・慣用のラミネート手段を使用してもよい。

【0031】

次いで、図3（B）に示すように、例えばナイフコーナやバーコーナ等の周知・慣用のコーティング手段（図示せず）により、支持フィルム1の片面に光硬化性の第1硬化性材料2を所定の厚さで均一に塗布する。また、同様の方法で、金型5の隔壁保持表面に光硬化性の第2硬化性材料3を所定の厚さで塗布し、隔壁14の間隙に形成された凹部15に充填する。本発明によれば、この第2硬化性材料3は低粘度のために流動し易くなっている。したがって、金型5に高いアスペクト比をもった隔壁14があったとしても、気泡を取り込むことなく第2硬化性材料3を均一に充填可能となる。

【0032】

その後、図3（C）に示すように、ラミネートロール23を金型5の上を矢印Aの方向に、第1硬化性材料2と第2硬化性材料3とを密着させながら滑動させる。このラミネート処理の結果、第2硬化性材料3を凹部15の実質的な部分か

ら均一に排除できる。

【0033】

また、このラミネート処理の際、隔壁14の頂部（自由端部）から支持フィルム1までの距離を隔壁の高さより十分に長く（例えば、隔壁の高さの1/10以上に）保ちながら、両硬化性材料を密着させるのが好適である。図5に示されるように、第2硬化性材料3の大部分を隔壁14の間隙から効果的に排除して、第1硬化性材料2に置換できるからである。その結果、上述したように、成形型の溝パターンを、被覆層3のほか基層2によっても形成することができるようになる。

【0034】

反対に、隔壁14の頂部（自由端部）から支持フィルム1までの距離が、図6に示されるように、隔壁の高さより十分に短く（例えば、隔壁の高さの1/10以下に）なっていれば、第2硬化性材料3は隔壁14の間隙からほとんど排除できず、第1硬化性材料2に置換できない。したがって、上述したように、成形型の溝パターンをほとんど被覆層3によって形成することとなる。

【0035】

ラミネート処理が完了した後、図4（D）に示すように、支持フィルム1を金型5に積層した状態で、支持フィルム1を介して、光（hν）を矢印で示すように第1硬化性材料2と第2硬化性材料3に照射する。ここで、支持フィルム1が気泡等の光散乱要素を含むことなく、透明材料によって一様に形成されていれば、照射光は、ほとんど減衰することなく、第1硬化性材料2と第2硬化性材料3に均等に到達可能である。その結果、第1硬化性材料は効率的に硬化して支持フィルム1に接着した均一な基層2になる。また、第2硬化性材料も同様に硬化して、基層2と接着した均一な被覆層3になる。

【0036】

上述のような一連の製造工程を経て、支持フィルム1、基層2、そして被覆層3が一体的に接合した可とう性成形型が得られる。その後、図4（E）に示すように、可とう性成形型10をその一体性を保持したまま金型5から分離する。

【0037】

この可とう性成形型は、寸法・大きさによらず、それに応じた周知・慣用のラミネート手段及びコーティング手段を使用しさえすれば、比較的簡便に製造可能である。したがって、本発明によれば、真空プレス成形機等の真空設備を使用した従来の製造方法とは異なり、何らの制限を受けることなく大型の可とう性成形型を簡便に製造可能となる。

【0038】

さらに加えて、本発明の可とう性成形型は、いろいろな微細構造体の製造において有用である。特に、本発明の成形型は、例えば特開2001-191345号公報に開示されているように、格子パターンをもったPDPのリブ（微細構造体）の成形に極めて有用である。この可とう性成形型を使用すれば、真空設備及び／又は複雑なプロセスの代わりにラミネートロールを用いただけで、放電表示セルから外部に紫外線が漏れ難い格子状リブを有する大画面のPDPを簡便に製造することができるからである。

【0039】

次いで、特開2001-191345号公報の図1～図3に示した製造装置を使用してガラス平板上にリブを設けたPDP用基板を製造する方法を、図7及び図8を参照して説明する。

【0040】

まず、図7（A）に示すように、一定の間隔をあけて互いに平行に電極32を配設したガラス平板31を予め用意して支持台21上に配置する。また、図示しないけれども、もしも変位可能なステージを使用しているのであるならば、そのステージの上に、ガラス平板31を配置した支持台21を所定位置に載置する。

【0041】

次いで、溝パターンを表面に有する本発明の可とう性成形型10をガラス平板31上の所定の位置に設置する。

【0042】

次いで、ガラス平板31と成形型10との位置合わせを行う。詳細に述べると、この位置合わせは、目視によって行うか、さもなければ、図7（B）に示すように、例えばCCDカメラのようなセンサ29を用いて、成形型10の溝部とガ

ラス平板31の電極とを平行にするようにして行う。このとき、必要により、温度及び温度を調整して成形型10の溝部とガラス平板31上の相隣れる電極間の間隔を一致させててもよい。通常、成形型10とガラス平板31は温度及び温度の変化に応じて伸縮し、また、その程度は互いに異なるからである。したがって、ガラス平板31と成形型10との位置合わせが完了した後は、そのときの温度及び温度を一定に維持するよう制御する。かかる制御方法は、大面積のPDP用基板の製造に当たって特に有効である。

【0043】

引き続いて、図7(C)に示すように、ラミネートロール23を成形型10の一端部に載置する。このとき、成形型10の一端部はガラス平板31上に固定されているのが好ましい。先に位置合わせが完了したガラス平板31と成形型10との位置ずれが防止され得るからである。

【0044】

次に、図7(D)に示すように、成形型10の自由な他端部をホルダー28によって持ち上げてラミネートロール23の上方に移動させ、ガラス平板31を露出させる。このとき、成形型10には張力を与えないようする。成形型10にしわが入るのを防止したり、成形型10とガラス平板31の位置合わせを維持したりするためである。但し、その位置合わせを維持し得る限り、他の手段を使用してもよい。それから、リブの形成に必要な一定量のリブ前駆体33をガラス平板31の上に供給する。図示の例では、リブ前駆体供給装置としてノズル付きのペースト用ホッパー27を使用している。

【0045】

ここで、リブ前駆体とは、最終的に目的とするリブ成形体を形成可能な任意の成形材料を意味し、リブ成形体を形成できる限り特に限定されるものではない。リブ前駆体は、熱硬化性でも光硬化性でもよい。特に、光硬化性のリブ前駆体は、以下で説明する図8(F)に示すように、上述した透明の可とう性成形型と組み合せてきわめて効果的に使用可能である。上記可とう性成形型は気泡や変形等の欠陥をほとんど伴わず、光の不均一な散乱等を抑制することができる。かくして、成形材料が均一に硬化され、一定かつ良好な品質をもったリブになる。

【0046】

リブ前駆体に好適な組成の一例を挙げると、（1）リブの形状を与える、例えば酸化アルミニウムのようなセラミック成分、（2）セラミック成分間の隙間を埋めてリブに緻密性を付与する鉛ガラスやリン酸ガラスのようなガラス成分、そして（3）セラミック成分及びガラス成分を収容及び保持して互いに結合するバインダ成分とその硬化剤又は重合開始剤を基本的に含む組成物である。バインダ成分の硬化は、加熱又は加温によらず光の照射によってなされることが望ましい。かかる場合、ガラス平板の熱変形を考慮する必要はなくなる。また、必要に応じて、この組成物には、クロム(Cr)、マンガン(Mn)、鉄(Fe)、コバルト(Co)、ニッケル(Ni)、銅(Cu)、亜鉛(Zn)、インジウム(In)又は錫(Sn)、ルテニウム(Ru)、ロジウム(Rh)、パラジウム(Pd)、銀(Ag)、イリジウム(Ir)、プラチナ(Pt)、金(Au)もしくはセリウム(Ce)の酸化物、塩又は錯体からなる酸化触媒が添加されて、バインダ成分の除去温度を低下させてもよい。

【0047】

また、図示の製造方法の実施に当たっては、リブ前駆体33をガラス平板31上の全体に均一に供給しない。図7(D)に示すように、ラミネートロール23の近傍のガラス平板31上にリブ前駆体33を供給するだけでよい。後述の工程でラミネートロール23が成形型10上を移動するときにガラス平板31の上に均一にリブ前駆体33を広げることができるからである。ただし、このような場合、リブ前駆体33には通常約100,000c.p.s以下、好適には約20,000c.p.s以下の粘度が付与されていることが望ましい。リブ前駆体の粘度が約100,000c.p.sより高いと、ラミネートロールによってリブ前駆体が十分に広がり難くなり、その結果、成形型の溝部に空気が巻き込まれ、リブの欠陥の原因となるおそれがある。実際、リブ前駆体の粘度が約100,000c.p.s以下であると、ラミネートロールをガラス平板の一端部から他端部に一回だけ移動させるだけで、ガラス平板と成形型の間にリブ前駆体が均一に広がり、全ての溝部に気泡を含むことなく均一に充填できる。但し、リブ前駆体の供給は上述の方法に限定されるものではない。例えば、図示しないが、リブ前駆体をガラス平板の全面にコーティングしてもよい。このとき、コーティング用のリブ前駆体は、

上記と同様の粘度を有している。特に、格子状パターンのリブを形成する場合には、その粘度は、20,000 c p s 以下、好ましくは約5,000 c p s 以下である。

【0048】

次に、回転モータ（図示せず）を駆動させ、図8（E）において矢印で示すように、ラミネートロール23を成形型10上を所定の速度で移動させる。ラミネートロール23がこのようにして成形型10上を移動している間、成形型10にはその一端部から他端部に圧力がラミネートロール23の自重によって順次印加されて、ガラス平板31と成形型10の間にリブ前駆体33が広がり、成形型10の溝部に成形材料が充填される。すなわち、リブ前駆体33が順次溝部の空気と置換されて充填されていく。このとき、リブ前駆体の厚さは、リブ前駆体の粘度又はラミネートロールの直径、重量もしくは移動速度を適当に制御することにより、数μmから数十μmの範囲にすることができる。

【0049】

また、本製造方法によれば、成形型の溝部は空気のチャネルにもなって、空気をそこに捕捉したとしても、上述した印加圧力を受けたときには空気を効率よく成形型の外部又は周囲に排除することができる。その結果、本製造方法は、リブ前駆体の充填を大気圧下で行っても、気泡の残存を防止することができるようになる。換言すれば、リブ前駆体の充填に当たって減圧を適用する必要はなくなる。もちろん、減圧を行って、気泡の除去を一層容易に行ってもよい。

【0050】

引き続いて、リブ前駆体を硬化させる。ガラス平板31上に広げたリブ前駆体33が光硬化可能である場合は、特に、図8（F）に示すように、ガラス平板31及び成形型10と共にリブ前駆体（図示せず）を光照射装置26に入れ、紫外線（UV）のような光をガラス平板31及び／又は成形型10を介してリブ前駆体に照射して硬化させる。このようにして、リブ前駆体の成形体、すなわち、リブそのものが得られる。

【0051】

最後に、得られたリブをガラス平板31に接着させたまま、ガラス平板31及

び成形型10を光照射装置から取り出した後、図8(G)に示されるように成形型10を剥離除去する。本発明の成形型はハンドリング性にも優れるので、この成形型において被覆層に粘着性の低い材料を用いた場合、ガラス平板に接着したリブを破損させることなく成形型を容易に剥離除去できる。

【0052】

以上、本発明を好適な実施形態にしたがって説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0053】

本発明の目的及び作用効果を達成することができる限り、可とう性成形型は上記した形態のものに限定されない。例えば、ここでは図示していないが、可とう性成形型が、複数本の溝部を上述のように交差させないで、一定の間隔をあけて互いに略平行に配置して形成した、いわゆるストレートの溝パターンを備えてもよい。このような可とう性成形型は、ストレートパターンのPDPのリブを成形するために使用可能である。

【0054】

また、本発明の可とう性成形型は、PDPのリブの成形にのみ使用されるではなく、同様な形状、パターンを有する各種の微細構造体の成形にも有利に応用することができる。

【0055】

【実施例】

本発明をいくつかの実施例にしたがって具体的に説明する。なお、本発明は下記の実施例に限定されるものでないことは、当業者ならば容易に理解されるであろう。

実施例1

本例では、PDP用背面板の製造のため、図9に模式的に示す格子状パターンの隔壁14をもった長方形の金型5を用意した。詳細に述べると、この金型5は、下記の第1表に示されるように、その長手方向に沿って、等脚台形の断面をもった縦方向隔壁(縦リブ)を一定のピッチで配置し、また、この縦リブと垂直には、等脚台形の断面をもった横方向隔壁(横リブ)を一定のピッチで配置して構

成されている。縦方向及び横方向の隔壁14によって規定される空間(凹部)15が、PDPの放電表示セルとなる。

【0056】

【表1】

第1表

	ピッチ	高さ	頂部幅	底部幅	テーパ角
縦リブ	300 μm	208 μm	55 μm	115 μm	82度
横リブ	500 μm	208 μm	37 μm	160 μm	75度

【0057】

また、80重量%の脂肪族ウレタンアクリレートオリゴマー(ヘンケル社製、商品名「フォトマー6010」)、20重量%の1,6-ヘキサンジオールジアクリレート(新中村化学社製)及び1重量%の2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニループロパン-1-オン(チバ・スペシャリティ・ケミカルズ社製、商品名「ダロキュア1173」)を混合して第1硬化性材料を調製した。この第1硬化性材料の粘度を測定したところ、22℃で8500cpsであった。なお、第1硬化性材料の粘度の測定には、ブルックフィールド粘度計(B型粘度計)を用いた。測定モードはスピンドル#5及び回転数20rpmである。

【0058】

さらに、40重量%の上記フォトマー6010、60重量%の1,6-ヘキサンジオールジアクリレート及び1重量%のダロキュア1173を混合して第2硬化性材料も調製した。上記と同様な手法に従ってこの第2硬化性材料の粘度を測定したところ、22℃で110cpsであった。

【0059】

次に、188μmの厚さをもったPETの支持フィルムに、上記のようにして調製した第1硬化性材料を200μmの厚さでコーティングした。一方、別に用意しておいた金型の表面にその金型の凹部を充填するように第2硬化性材料をコーティングした。

【0060】

その後、ラミネートロールを用いて、支持体フィルム上の第1硬化性材料を金型上の第2硬化性材料にラミネートし、金型の隔壁頂上面から支持フィルムまでの距離を $25\mu\text{m}$ にするようにした。

【0061】

この状態で、三菱電機オスマム社製の蛍光ランプを用い、 $300\sim400\text{nm}$ に波長をもった光を、支持フィルムを介して、第1硬化性材料及び第2硬化性材料に30秒間照射した。第1硬化性材料及び第2硬化性材料がそれぞれ硬化し、基層及びそれを覆った被覆層が得られた。引き続いて支持フィルムを基層及び被覆層と共に金型から剥離し、可とう性成形型を得た。

【0062】

得られた可とう性成形型を光学顕微鏡を用いて目視で検査したところ、その成形型に気泡の存在及びパターンの変形は確認されなかった。

実施例2

支持体フィルム上の第1硬化性材料を、金型上の第2硬化性材料にラミネートするとき、金型の隔壁頂上面から支持フィルムまでの距離を $55\mu\text{m}$ にするようにした以外は、実施例1と同じ方法で可とう性成形型を製造及び検査した。

【0063】

本例の可とう性成形型にも、気泡の存在及びパターンの変形は確認されなかった。

実施例3

50重量%のフォトマー6010、50重量%の1,6-ヘキサンジオールジアクリレート及び1重量%のダロキュア1173を混合して、 22°C で $200\text{c}\text{p s}$ の粘度をもった第2硬化性材料を調製した以外は、実施例1と同じ方法で可とう性成形型を製造及び検査した。

【0064】

本例の可とう性成形型にも、気泡の存在及びパターンの変形は確認されなかった。

実施例4

100重量%の1,6-ヘキサンジオールジアクリレート及び1重量%のダロ

キュア1173を混合して、22℃で18cpsの粘度をもった第2硬化性材料を調製した以外は、実施例1と同じ方法で可とう性成形型を製造及び検査した。

【0065】

本例の可とう性成形型にも、気泡の存在及びパターンの変形は確認されなかつた。

比較例1

実施例1と同じ方法で可とう性成形型を製造及び検査したが、本例では、比較のため、第2硬化性材料を使用せずに、第1硬化性材料を支持フィルムに200μmの厚さで塗布した後、第1硬化性材料を金型にラミネートし、金型の隔壁頂上面から支持フィルムまでの距離を25μmにした。

【0066】

本例の可とう性成形型には無数の気泡の存在が確認された。ただ、パターンの変形は確認されなかつた。

比較例2

実施例1と同じ方法で可とう性成形型を製造及び検査したが、本例では、比較のため、金型へ塗布された第2硬化性材料の一端部上に第1硬化性材料を線状に設けそれから当該第1硬化性材料の外縁部にラミネーションロールを配置した後、ラミネーションロールを第2硬化性材料の塗布された金型の他端部に移動させて、金型の隔壁頂上面から支持フィルムまでの距離を25μmにした。

【0067】

本例の可とう性成形型には気泡の存在は確認されなかつたが、パターンの変形が局所的に確認された。

【0068】

【発明の効果】

以上に説明したように、本発明によれば、高品質の格子パターンのPDPリブあるいはその他の微細構造体を製造するのに有用で、気泡の発生、パターンの変形等の欠陥を伴わないので高精度に製造できる可とう性成形型を提供することができる。

【0069】

また、本発明によれば、高品質の格子パターンのPDPリブあるいはその他の微細構造体を比較的簡便かつ広範囲に製造するために有効な可とう性成形型を提供することもできる。

【0070】

さらに、本発明によれば、高品質の格子パターンのPDPリブあるいはその他の微細構造体、例えばセラミック微細構造体の製造方法を提供することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による可とう性成形型の1実施形態を示した斜視図である。

【図2】

図1の線分II-IIにそった断面図である。

【図3】

本発明による可とう性成形型の1製造方法（前半の工程）を順を追って示した断面図である。

【図4】

本発明による可とう性成形型の1製造方法（後半の工程）を順を追って示した断面図である。

【図5】

本発明の成形型の製造工程における第1及び第2硬化性材料の分布を示した断面図である。

【図6】

本発明の成形型の製造工程における第1及び第2硬化性材料の分布を示した断面図である。

【図7】

本発明によるPDP用背面板の1製造方法（前半の工程）を順を追って示した断面図である。

【図8】

本発明によるPDP用背面板の1製造方法（後半の工程）を順を追って示した

断面図である。

【図9】

実施例で製造したPDP用背面板の概略を示す斜視図である。

【図10】

従来の可とう性成形型の製造方法における1問題点を示した断面図である。

【図11】

従来の可とう性成形型の製造方法におけるもう1つの問題点を示した断面図である。

【符号の説明】

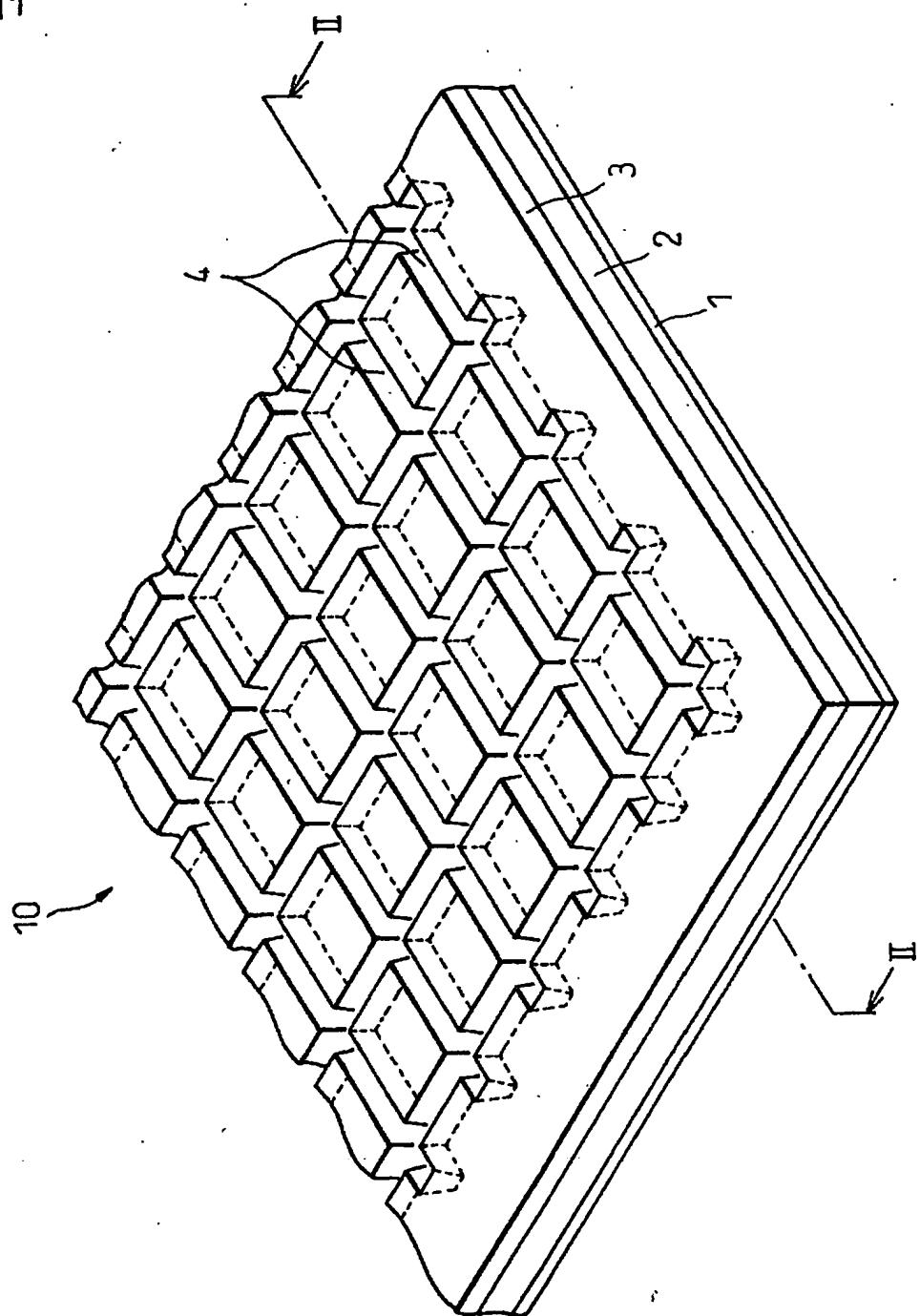
- 1 …支持層
- 2 …基層
- 3 …被覆層
- 4 …溝部
- 5 …金型
- 10 …可とう性成形型

【書類名】

図面

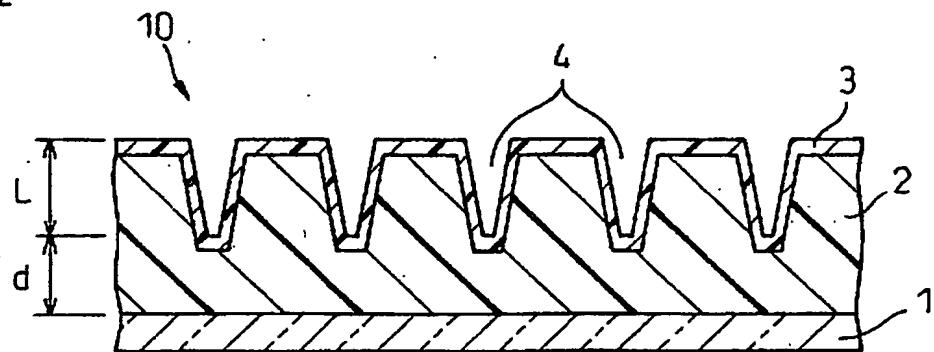
【図1】

図1



【図2】

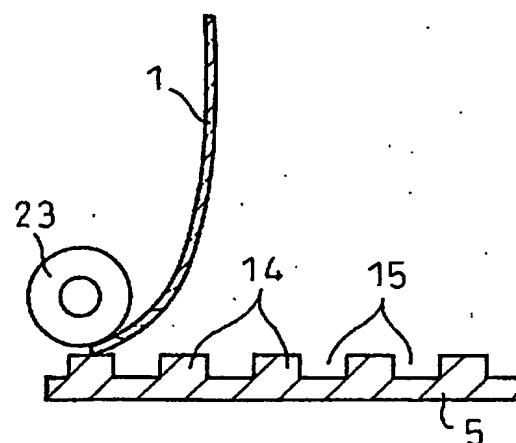
図2



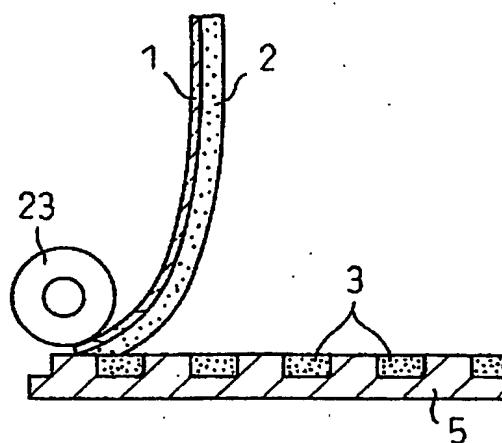
【図3】

図3

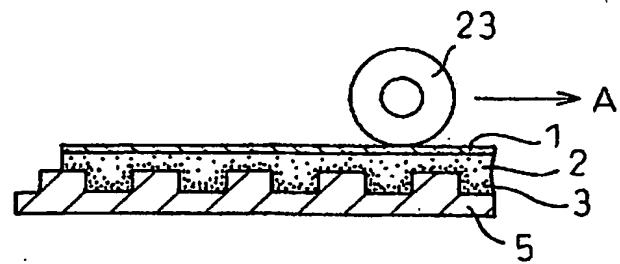
(A)



(B)

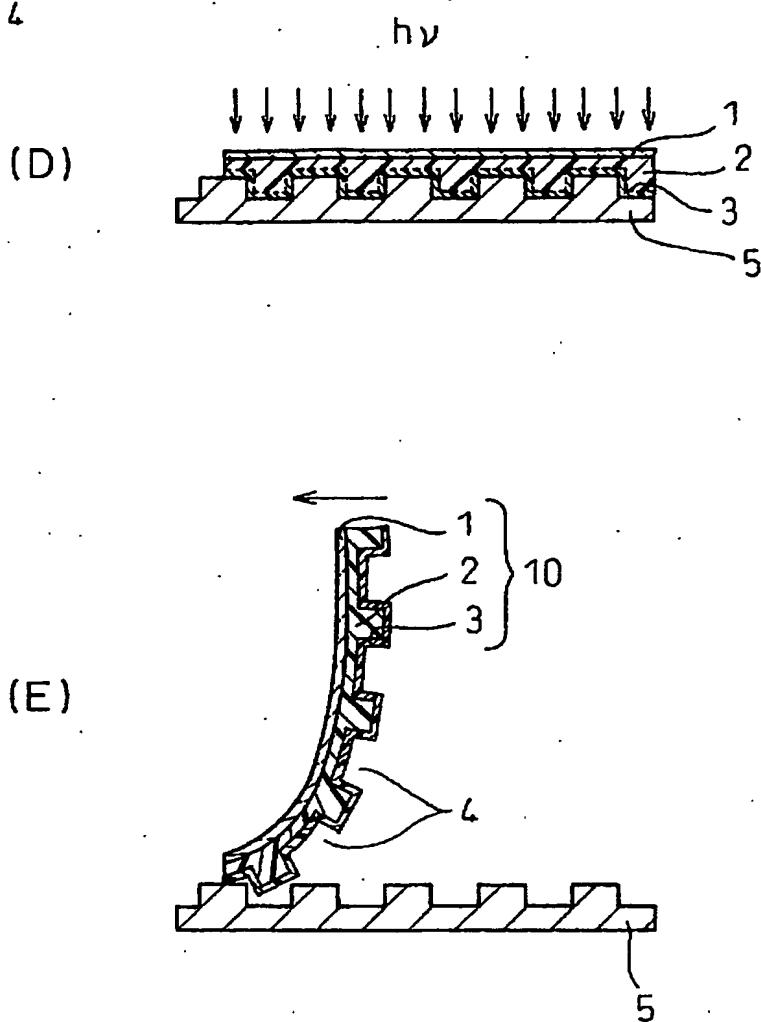


(C)



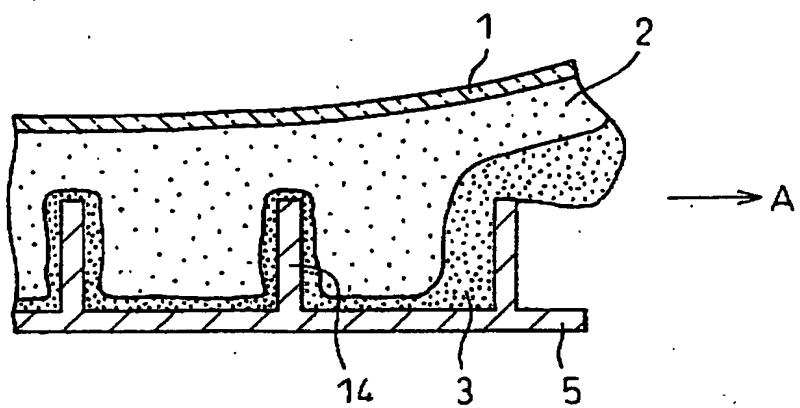
【図4】

図4



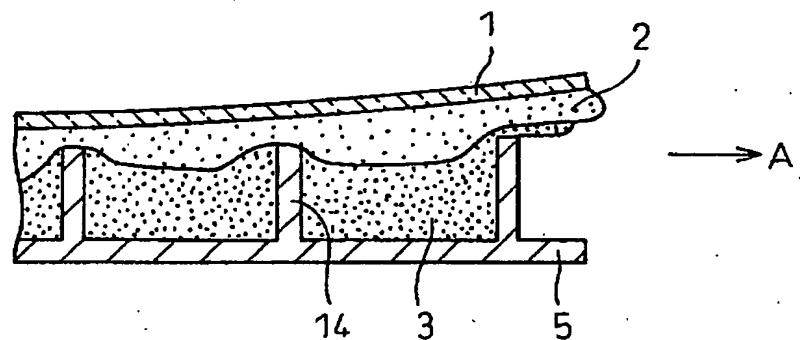
【図5】

図5



【図6】

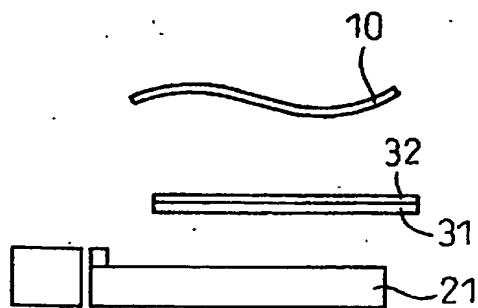
図6



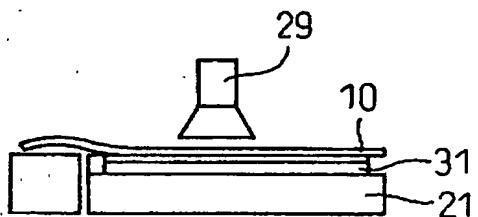
【図7】

図7

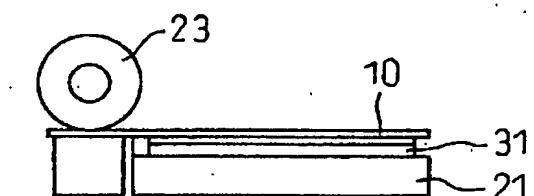
(A)



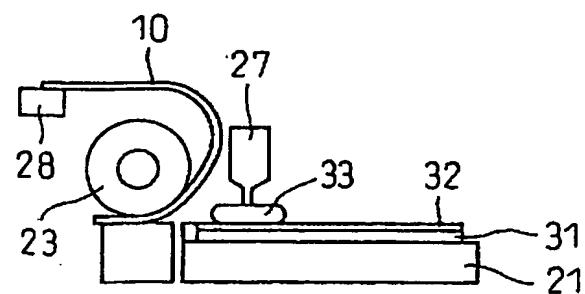
(B)



(C)

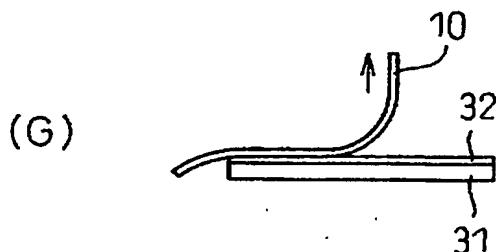
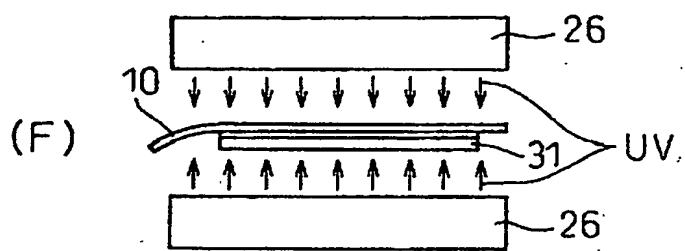
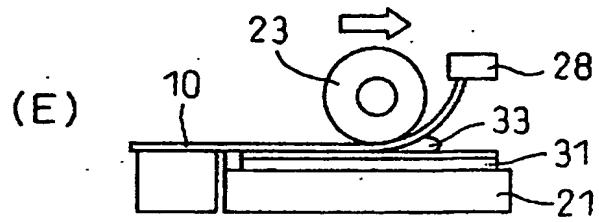


(D)



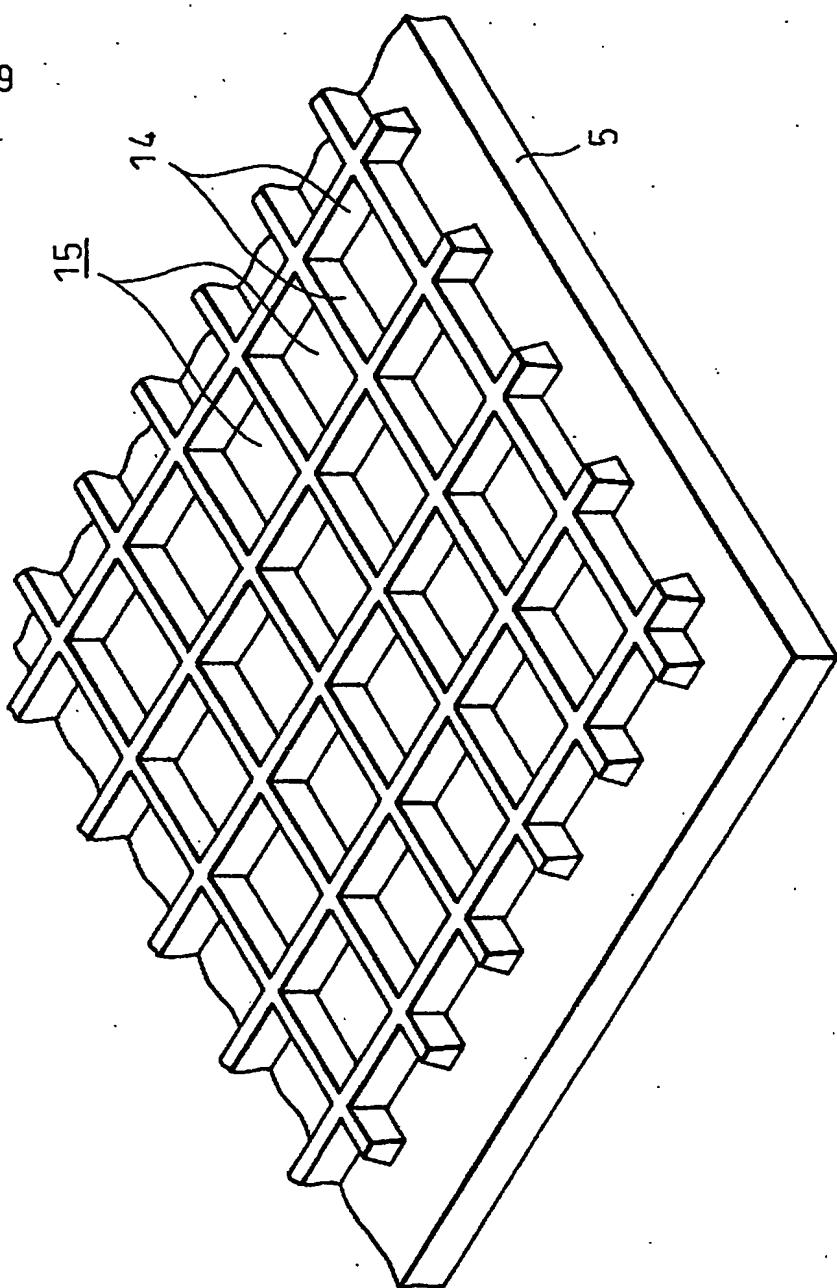
【図8】

図8



【図9】

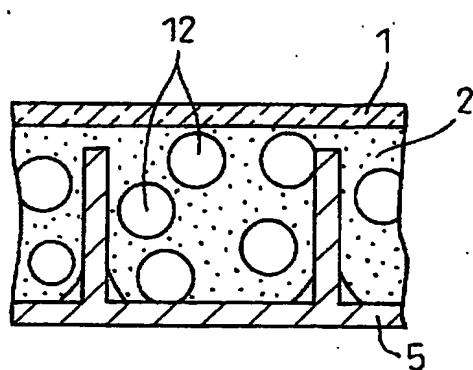
図9



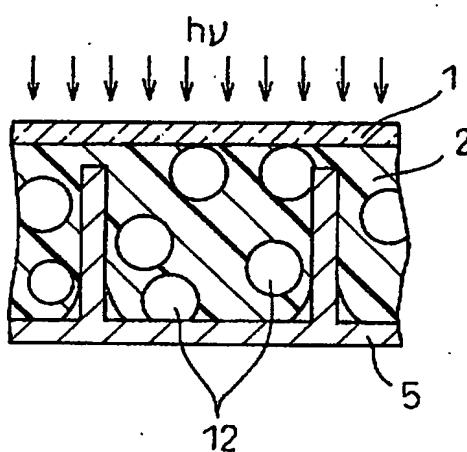
【図10】

図10

(A)



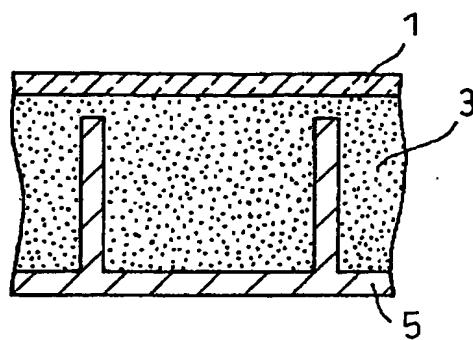
(B)



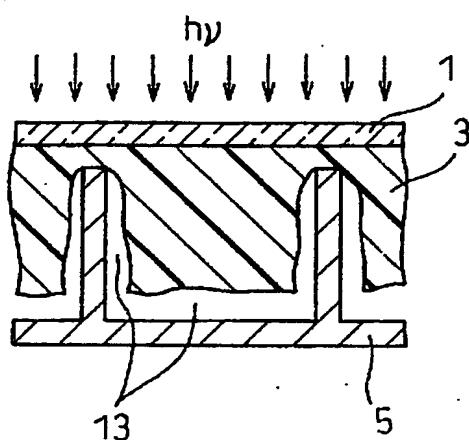
【図11】

図11

(A)



(B)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 格子パターンのPDPリブやその他の微細構造体を製造するのに有用で、気泡の発生、パターンの変形等の欠陥を伴わないで高精度に製造できる可とう性成形型を提供すること。

【解決手段】 10～80℃で粘度が3000～100000c p sである第1硬化性材料からなる基層と、その記基層の表面を被覆した、10～80℃で粘度が200c p s以下である第2硬化性材料からなる被覆層とを備えるように構成する。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-201539
受付番号	50201011412
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0095
作成日	平成14年 7月11日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	599056437
【住所又は居所】	アメリカ合衆国、ミネソタ 55144-1000, セント ポール, スリーエム センター
【氏名又は名称】	スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー

【代理人】

【識別番号】	100077517
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37森ビル 青和特許法律事務所
【氏名又は名称】	石田 敬

【選任した代理人】

【識別番号】	100092624
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37森ビル 青和特許法律事務所
【氏名又は名称】	鶴田 準一

【選任した代理人】

【識別番号】	100087871
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37森ビル 青和特許法律事務所
【氏名又は名称】	福本 積

【選任した代理人】

【識別番号】	100082898
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37森ビル 青和特許法律事務所
【氏名又は名称】	西山 雅也

【選任した代理人】

【識別番号】	100081330
--------	-----------

次頁有

認定・付加情報（続き）

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37森

ビル 青和特許法律事務所

【氏名又は名称】 樋口 外治

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [599056437]

1. 変更年月日 1999年 4月22日

[変更理由] 新規登録

住 所 アメリカ合衆国、ミネソタ 55144-1000、セント
ポール、スリーエム センター

氏 名 スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.